

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

USO DA GOMA XANTANA EM FLUIDOS DE PERFURAÇÃO SALGADOS PARA POÇOS DE ÁGUA

Larissa A. Fernandes¹; Renalle C. A. M. Nascimento²; Eugênio Pereira³ & Luciana Viana Amorim⁴

Resumo – A proposta deste trabalho é estudar o desempenho da Goma Xantana em fluidos de perfuração salgados para perfuração de poços de água. Para tanto, foram utilizados os seguintes aditivos para preparação dos fluidos de perfuração: viscosificante, redutor de filtrado, anti-espumante, controlador de pH, bactericida, sal e selante. Foram variadas as concentrações do sal e do viscosificante. O desempenho dos fluidos foi avaliado por meio dos parâmetros reológicos, do volume de filtrado API, da densidade e do pH. Os resultados evidenciaram que melhores valores de viscosidades aparente e plástica e de volume filtrado são alcançados com os fluidos preparados com elevada concentração de sal.

Abstract – The proposal of this work is study the performance of xanthan gum in salty drilling fluids to drill wells of water. For that, were used the following additives to prepare drilling fluids: viscosifier, filtrate reducer, anti-foam, pH controller, bactericide, salt and sealant. Were varied concentrations of salt and viscosifier. The performance of fluids was evaluated in ambient temperature through of rheological parameters, API water loss, density and pH. The results show that best values of apparent and plastic viscosities and water loss are achieved when fluids are prepared with the higher concentration of salt.

Palavras-chave – Fluidos de perfuração salgados, goma xantana, propriedades.

Larissa Aguiar Fernandes, larissaaguiarf@hotmail.com¹

Renalle Cristina Alves de Medeiros Nascimento, nalenascimento@gmail.com²

Eugênio Pereira, eugenio@systemmud.com.br³

Luciana Viana Amorim, luciana@dem.ufcg.edu.br⁴

^{1,2,4} Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Av. Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, CEP: 58429-900, Campina Grande, PB, Brasil.

³ System Mud Fluidos de Perfuração *an index limited company*, Rua Desembargador Reis Alves, 460, Bairro das Indústrias, CEP: 30601-270, Belo Horizonte, MG, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais importante do planeta, sendo fator determinante para a existência e conservação da vida. Com relação à sua disponibilidade, pouco mais de 97 % dessa água constitui os mares, oceanos e lagos de água salgada, e a água doce, por sua vez, se apresenta, em parte, inacessível em geleiras e calotas polares. Dessa forma, tem sido mostrada (CAPUCCI et al., 2001) a importância das águas subterrâneas para o abastecimento das populações.

As águas subterrâneas se dispõem nos aquíferos, que segundo Giampá e Gonçalves (2005) são formações geológicas constituídas por rochas capazes de armazenar e transmitir quantidades significativas de água. No cenário mundial, se destaca o Aquífero Guarani, que ocupa cerca de 1.200.000 km² distribuídos em quatro países – Uruguai, Argentina, Paraguai e Brasil – e é encontrado desde a superfície na cidade de Ribeirão Preto até a profundidade de 1.800 metros na região do Pontal do Paranapanema.

Como elo entre o aquífero e a superfície haverá o poço, que tem sua classificação expressa por Giampá e Gonçalves (2005) em cacimba, poço semi-artesiano ou artesiano. A perfuração desses poços artesianos pode ser realizada através de duas formas principais: pelo método à percussão ou pelo sistema roto-pneumático. Este último, semelhante ao sistema rotativo, se utiliza de brocas que, por diversos mecanismos, provocam o desagregamento da formação. Os cascalhos gerados são levados à superfície através de um fluido de perfuração, que também resfria e lubrifica a broca e mantém a estabilidade do poço, além de outras funções descritas por Darley e Gray (1988).

Amplamente utilizada pelas indústrias como aditivo viscosificante, de acordo com Sutherland (1993), a Goma Xantana é um polímero sintetizado por uma bactéria do gênero *Xanthomonas*. Ao utilizar fluidos à base de água frente a uma formação de evaporitos, por exemplo, há a necessidade de inibição do fluido para evitar que o mesmo interaja com as paredes do poço, dissolvendo-as e comprometendo a estabilidade da operação. Esta inibição se dá através da saturação do fluido com sal. Entretanto, a adição de sal no meio aquoso promove uma variação no comportamento deste polissacarídeo.

Desta forma, a proposta deste trabalho é estudar o comportamento da Goma Xantana em fluidos de perfuração salgados visando sua aplicação na perfuração de poços de água.

2. ETAPA EXPERIMENTAL

2.1. Materiais

Para o desenvolvimento dos fluidos de perfuração saturados com NaCl foram dispostos dos aditivos apresentados na Tabela 1, com suas concentrações e finalidades.

Tabela 1. Aditivos, funções e concentrações utilizados na preparação dos fluidos de perfuração.

Aditivo	Função	Concentração
Água (mL)	Meio de dispersão dos aditivos	350
Anti-espumante (g)	Evita o excesso de espuma	0,035
Goma Xantana - GX (g)	Modificador reológico	1,5 e 4,5
Amido (g)	Controlador de filtrado	5,0
MgO (g)	Controlador de pH	1,0
NaCl (g)	Adensante e Inibidor de argilas	0,0 e 105,0
Bactericida (g)	Evita a degradação dos aditivos	0,3
CaCO ₃ (g)	Selante	20,0

2.2. Métodos

2.2.1. Determinação das Propriedades Reológicas e de Filtração

Foram determinadas as viscosidades aparente (VA) e plástica (VP) em viscosímetro Fann 35A, sob norma API (2005). O volume de filtrado foi determinado de acordo com a norma API (2005) em filtro-prensa API.

2.2.2. Determinação da densidade e do pH

A densidade dos fluidos foi determinada em balança de lama modelo 204 Fann de acordo com a norma API (2005), enquanto que o pH foi obtido em pHmetro digital Gehaka PG 1000.

3. RESULTADOS

As formulações dos fluidos estudadas se apresentam na Tabela 2 e os resultados obtidos na Tabela 3.

Tabela 2. Formulações de fluidos estudadas.

	Água (mL)	Anti-espumante (g)	GX (g)	Amido (g)	NaCl (g)	MgO (g)	CaCO ₃ (g)	Bactericida (g)
F1	350,0	0,035	1,5	5,0	0,0	1,0	20,0	0,3
F2	350,0	0,035	4,5	5,0	0,0	1,0	20,0	0,3
F3	350,0	0,035	1,5	5,0	105,0	1,0	20,0	0,3
F4	350,0	0,035	4,5	5,0	105,0	1,0	20,0	0,3

Analisando os resultados de VA, observam-se maiores valores desta propriedade nos fluidos com maior teor de Goma Xantana (F4), enfatizando que a presença do sal (NaCl) não inibiu o rendimento do viscosificante. O maior valor de VP foi obtido na formulação F4, na qual os aditivos se apresentavam em suas maiores concentrações. O pH das formulações variou entre 9,9 a 10,7, estando portanto numa faixa básica, importante para evitar problemas de corrosão.

Tabela 3. Resultados das propriedades reológicas, de filtração, densidade e pH dos fluidos.

Fluidos	VA (cP)	VP (cP)	VF (mL)	ρ (g/cm³)	pH
F1	23,5	10,0	8,0	1,035	10,6
F2	55,0	7,0	7,8	0,880	10,7
F3	23,0	14,0	6,8	1,200	10,0
F4	68,5	31,0	4,0	1,085	9,9

A densidade dos fluidos é fisicamente influenciada pelo NaCl – que possui densidade da ordem de 2,16 g/cm³ – e pela Goma Xantana – que possui densidade da ordem de 1,70 g/cm³ –; observou-se que o fluido mais denso foi aquele com a menor concentração do polissacarídeo e a maior concentração do sal, e o inverso se apresenta para o fluido menos denso. Por fim, sobre o volume de filtrado, o menor valor dessa propriedade foi obtido quando o fluido possuía as concentrações máximas de sal e viscosificante ($V_{F4} = 4,0$ mL).

4. CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho evidenciaram fluidos homogêneos, com desempenho adequado da Goma Xantana como modificador reológico. Constatou-se que o sal realça positivamente os valores de viscosidade (aumentando-os) e de volume de filtrado (diminuindo-os). A formulação que apresenta melhor desempenho é aquela que possui as maiores concentrações de Goma Xantana e NaCl, denominada de F4.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Processo N^o 305729/2010-1) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas, à Empresa System Mud e ao LABDES.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

API Petroleum and natural gas industries – Field testing of drilling fluids. Part 1: water-based fluids, 2005.

CAPUCCI, E., et al. Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas: orientação aos usuários, Rio de Janeiro, 2001.

Giampá, C. E. Q.; Gonçalves V. G., Orientações para utilização de águas subterrâneas no estado de São Paulo, São Paulo, 2005.

DARLEY, H.C.H. e GRAY, G.R., Composition and properties of drilling and completion fluids, Fifth Edition, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, 1988.

SUTHERLAND, I. W. Xanthan. In: SWINGS, J. G.; CIVEROLO, E. L. *Xanthomonas*. London: Chapman & Hall, 1993. p. 363-388.